

54/525

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

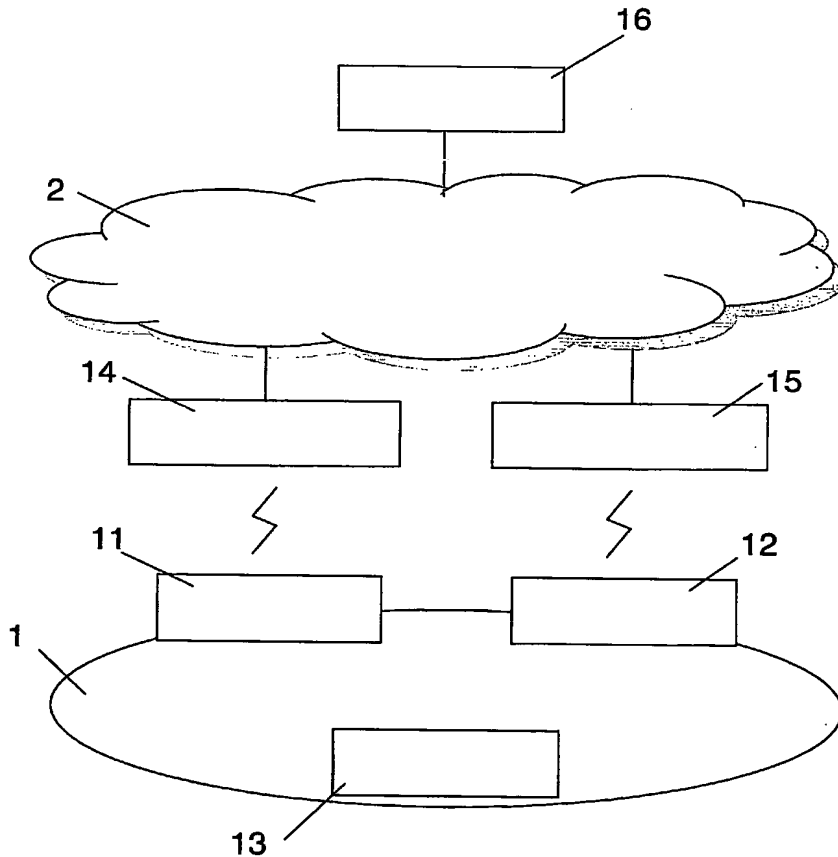
(10) 国際公開番号
WO 2004/093397 A1

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| (51) 国際特許分類 ⁷ : | H04L 12/56, 12/28 | (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電 |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP2004/005292 | 器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS- |
| (22) 国際出願日: | 2004 年 4 月 14 日 (14.04.2004) | TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大 |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | 字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP). |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (72) 発明者; および |
| (30) 優先権データ: | | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 熊澤 雅之 (KU- |
| 特願2003-110118 | 2003 年 4 月 15 日 (15.04.2003) JP | MAZAWA, Masayuki). 松本 泰輔 (MATSUMOTO, |
| 特願2004-116404 | 2004 年 4 月 12 日 (12.04.2004) JP | Taisuke). 池田 新吉 (IKEDA, Shinkichi). 小林 広 |
| | | 和 (KOBAYASHI, Hirokazu). 船引 誠 (FUNABIKI, |
| | | Makoto). 川原 豊樹 (KAWAHARA, Toyoki). |

[続葉有]

(54) Title: ROUTING CONTROL METHOD, ROUTER, AND TERMINAL

(54) 発明の名称: ルーティング制御方法、ルータ装置、及び端末装置



(57) Abstract: When the routing function of a current default router (11) cannot be provided, a routing stop message is broadcast to all terminals (13) and another router (12) in a LAN. If the router (12) can provide the routing function, a routing start message is broadcast to all terminals (13) and the other router (11) in the LAN. This method allows the terminals (13) in the LAN to switch the default router at a predetermined time according to both messages, thus minimizing the default router switching delay time and the packet loss.

(57) 要約: 現在のデフォルトルータ (11) のルーティング機能の提供が不可能となった時点で、LAN 内の全端末装置 (13)、及び他のルータ装置 (12) に対して、ルーティング停止メッセージを同報配信し、他のルータ装置 (12) がルーティング機能の提供を可能であれば、ルーティング開始メッセージを LAN 内の全端末装置 (13) 及び他のルータ装

置 (11) に対して同報配信する。これにより、LAN 内の端末装置 (13) は両メッセージに基づいて、所定のタイミングで

[続葉有]

WO 2004/093397 A1



(74) 代理人: 岩橋 文雄, 外(IWAHASHI, Fumio et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

1
明 細 書

ルーティング制御方法、ルータ装置、及び端末装置

5 技術分野

本発明は、ルータ装置に関し、特に外部網への接続機能を持つ2台以上のルータ装置が存在するLANにおける、端末装置のデフォルトルータ切り替え制御を行うルーティング制御方法、ルータ装置、及び端末装置に関する。

10 背景となる技術

従来より、移動通信を行う端末装置を、携帯端末に無線アクセスインタフェースを追加することにより実現していた。

しかし、無線アクセスインタフェースによって接続する無線アクセス網は、カバレッジや帯域、通信料金等が種類によって異なるため、例えばどこに移動して
15 も通信を継続するにはカバレッジの異なる複数の無線アクセス網に対応するインタフェースを追加、または場所によって交換することが必要であった。

しかも、携帯する端末装置が複数である場合には、無線アクセスインタフェースを各端末装置に備える必要があり、コストや機器サイズの点で課題があった。

これに対して、無線アクセスインタフェースよりもコストが低くデバイスサイ
20 ズの小さい短距離無線インタフェースによって接続された携帯端末群のいずれかに無線アクセスインタフェースを追加してルータ装置とし、このルータ装置以外の携帯端末はルータ装置を介して外部網と接続することで、各端末装置への無線アクセスインタフェース搭載を不要とする技術が文献「移動ネットワークのシームレスハンドオーバーに関する研究」(松本泰輔他著、信学技法、NS2002-323、2003
25 年3月)に開示されている。

また、移動通信においては、特に、カバレッジの異なる無線アクセスインタフ

2

エース（例えばセルラと無線LAN）を搭載したルータ装置を場所に応じて切り替えて使用することが必要になるが、この場所に依らず通信を継続可能な技術が文献「移動ネットワークのシームレスハンドオーバに関する研究」に開示されている。

- 5 このように、IP（Internet Protocol）ネットワークにおいて、ローカルエリアネットワーク（LAN）内の端末装置が、LANの外部の端末装置と通信する際には、いわゆるデフォルトルータ装置を端末装置に設定する必要がある。このデフォルトルータをルータ装置から端末装置に対して自動的に設定する方法として、近隣探索プロトコル（Neighbor Discovery for IP Version
10 6 以下NDという。）が文献「Neighbor Discovery for IP Version 6（IPv6）」（T.Narten、et al.、RFC2461、IETF、December 1998）に開示されている。

NDでは、定期的に、または端末装置からの要請（Router Solicitation メッセージ、以下RSメッセージという。）に応答する形で、ルータ装置から以下のような情報を含むルータ広告（Router Advertisement）メッセージ（以下RAメッ
15 セージという。）が送信される。

（1）ルータ装置のIPアドレス

（2）当該メッセージに含まれる情報の有効期限（ルータライフタイム Router Lifetime 以下RLという。）

（3）到達可能時間（Reachable Time 以下RTという）

- 20 これらを受信した端末装置が、自己のデフォルトルータリスト及び近隣キャッシュに上記の情報を追加する。

端末装置はデフォルトルータリストのエントリの中からデフォルトルータを選択し、外部との通信を行う。

- また、ルータ装置は自己がシャットダウンする際には、 $RL=0$ のRAを送信
25 する。そして、端末装置は $RL=0$ のRAメッセージを受信すると、デフォルトルータリストに対応するエントリがあれば、当該エントリを削除する。

また、二重化したルータ装置のうち一方をマスタルータ、もう一方をバックアップルータとして、バックアップルータからマスタルータにヘルスチェック要求を行い、マスタルータからヘルスチェック応答が返ってこなければ、バックアップルータがマスタルータに自動的に切り替わる方法が開示されている（例えば、

5 特開平 1 1 - 2 6 1 5 6 1 号公報参照）。

しかしながら、文献「Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)」
に開示された方法を用いると、デフォルトルータが自己をシャットダウンする時
にのみ、RL=0のRAメッセージを送信するため、ルータ装置の外部網への接続
が過負荷の場合や、無線アクセスインタフェースにより外部網へ接続している場
10 合の電界強度の低下等により外部網への接続が困難、または不可能な状態となっ
た場合にも、通常のRAメッセージの送信が継続されてしまう。このため、端末
装置が通信不能となりデフォルトルータを切り替えるには、外部端末装置との通
信が不可能となったことを認識する必要がある。しかし、これには多大な時間が
必要となり、通信が長時間中断されてしまうという課題を有していた。

15 また、特開平 1 1 - 2 6 1 5 6 1 号公報に開示された方法を用いるには、複数
のルータ装置で同じMACアドレスを共用する必要があり、MACレイヤにおけ
る認証を行うような無線ネットワークにおいては使用できない場合があるという
課題を有していた。

20 発明の開示

本発明の目的は、マスタルータのルータ装置に障害が発生しても、所定のタイ
ミングでマスタルータからバックアップルータに切り替わることにより、長期の
通信の中断を無くすと共に、パケットロスをなくして、ネットワーク資源の効率
的な運用を行うルーティング制御方法、ルータ装置、及び端末装置を提供するこ
25 とにある。

本発明では、ルータ装置は外部網への接続が過負荷の場合や、無線インタフェ

4

ースにより外部網へ接続している場合の電界強度の低下等により、ルーティング機能の実行が不可能になることが予測できた時点で、ルーティング停止メッセージをLAN内の全ノード（他のルータ装置や端末装置）に同報配信し、他のルータ装置においてルーティング停止メッセージを受信した時点で、自己のルーティング機能が実行可能であるか、または所定時間の後に実行可能となる場合には、

5 ルーティング可能メッセージをLAN内の全ノード（他のルータ装置や端末装置）に同報配信することで、高速なルータ切替えを実現する。

更に、既にルーティング機能を停止したルータ装置がLANから外部網へ向かうパケットを受信した場合には、他のルータ装置からのルーティング可能メッセージを受信するまで自己のバッファに蓄積して、その後、切替後のルータ装置に

10 パケットを転送することで、パケット損失を抑制する。

本発明の第1の態様に係るルーティング制御方法は、少なくとも1つのLANインタフェースを有する1つ以上の端末装置と、LANと外部網間のデータの中継を行うルーティング機能を有する1つ以上のルータ装置と、前記端末装置とルータ装置を相互接続するLAN媒体と、からなるローカルエリアネットワーク(LAN)のルーティング制御方法において、ルーティング機能の実行中に、ルーティング機能の提供が不可能かまたは不可能と予想される場合に、ルーティング機能の停止を通知するルーティング停止メッセージを同報配信し、前記ルーティング停止メッセージを受けた他のルータ装置がルーティング機能を実行可能である場

15 合に、ルーティング可能メッセージを同報配信することでルーティング機能を切り替えるものである。

これにより、ルーティング機能の中断を防止できる。

また、本発明の第2の態様に係るルーティング制御方法は、第1のルータ装置が外部網との接続状態を監視し、接続を解除すべきと判断したときに、ルーティング機能の停止までの時間であるルーティング停止時間を通知するメッセージを、

25 接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信するステップと、前記ル

5

ーティング停止メッセージを受けた第2のルータ装置がルーティング機能を実行可能である場合に、ルーティング機能が可能となるまでの時間である移行時間を通知するルーティング可能メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信するステップと、前記ルーティング停止メッセージと前記ルー
5 ティング可能メッセージとを受信したノードが、第1のルータ装置への送信を第2のルータ装置へ切り替えるステップとを有するものである。

これにより、端末装置及びルーティング機能の実行が可能な他のルータ装置に対して、ルーティング切替時刻の予測を可能になり、また、端末装置に対して、ルーティング切替時刻の予測を可能になるので、ルーティング機能の中断を防止
10 できる。

また、本発明の第3の態様に係るルーティング制御方法は、第1のルータ装置はルーティング機能の停止後に外部網へ向かう電文を受信した場合に、前記電文を蓄積するステップと、第1のルータ装置が第2のルータ装置から前記ルーティ
15 ング可能メッセージを受信した後に、前記蓄積した電文を第2のルータ装置へ転送するステップとを有するものである。

これにより、ルーティング機能切替中の電文の損失を防止できる。

また、本発明の第4の態様に係るルーティング制御方法は、第3の態様において、第1のルータ装置が前記ルーティング可能メッセージを受信後、前記ルーティ
20 ング可能時間が経過した後に、前記蓄積した電文を第2のルータ装置へ転送するものである。

これにより、第1のルータ装置宛の電文は第2のルータ装置へ転送されるので、外部網宛の電文の損失を防止できる。

また、本発明の第5の態様に係るルーティング制御方法は、第2の態様において、第2のルータ装置は、第1のルータ装置から受信したメッセージ中の前記ルー
25 ティング停止時間が所定の閾値以下である場合に、ルーティング機能の停止と判定するものである。

6

これにより、特定のメッセージなしにルーティングの停止を通知できる。

本発明の第6の態様に係るルータ装置は、ルーティング機能を実行中の他のルータ装置から、ルーティング機能の停止までの時間であるルーティング停止時間を通知するルーティング停止メッセージを受信する停止メッセージ受信部と、前記メッセージ受信部が前記ルーティング停止メッセージを受信したとき、自己のルーティング機能の実行が可能であるか否かを判定するマスター移行判定部と、前記マスター移行判定部によりルーティング機能の実行が可能であると判定したときに、ルーティング機能を開始するまでの所要時間を算出する移行時間算出部と、前記所要時間を通知するルーティング可能メッセージを生成するルーティング可能メッセージ生成部と、前記ルーティング可能メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信する可能メッセージ送信部とを具備している。

これにより、ルーティング機能を継続不能となった他のルータ装置の代わりにルーティング機能を引継ぐことで、通信の中断を防止できる。

また、本発明の第7の態様に係るルータ装置は、第6の態様において、外部網との接続状態を監視し、接続を解除すべきか否かを判定する状態監視部と、前記状態監視部がルーティング機能の実行中に接続を解除すべきと判断したとき、ルーティング停止までの時間を算出するルーティング停止時間算出部と、前記ルーティング停止時間算出部からの算出時間を記載したルーティング停止メッセージを生成するルーティング停止メッセージ生成部と、前記ルーティング停止メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信する停止メッセージ送信部とをさらに有している。

これにより、ルータ機能が停止する前に、他のルータ装置や端末装置といったノードへ通知できる。

また、本発明の第8の態様に係るルータ装置は、第7の態様において、ルーティング機能の停止後に接続するローカルエリアネットワークから受信した外部網

7

への電文を蓄積するバッファと、他のルータ装置からルーティング可能メッセージを受信する可能メッセージ受信部とをさらに有し、前記ルーティング可能メッセージを受信したときに、送信元のルータ装置へ、前記記憶部に蓄積してある電文を送信する。

- 5 これにより、ルーティング機能切替中の電文の損失を防止できる。

また、本発明の第9の態様に係るルータ装置は、第7の態様において、前記ルーティング停止メッセージはICMPv6のルータ広告メッセージであり、ライフタイムフィールドには前記ルーティング停止時間が設定されており、前記ルーティング停止メッセージを同報配信する。

- 10 これにより、ICMPv6の既存のフィールドを変更、追加することなく、ルーティング停止メッセージを実現できる

また、本発明の第10の態様に係るルータ装置は、第7の態様において、受信した前記ルーティング停止メッセージの前記ルーティング停止時間が所定の閾値以下である場合に、前記ルーティング停止メッセージの送信元のルータ装置がルー

- 15 ーティング機能停止への移行中であると判断する。

これにより、特定のメッセージなしにルーティングの停止を通知できる。

また、本発明の第11の態様に係るルータ装置は、第7の態様において、前記ルーティング可能メッセージはICMPv6のルータ広告メッセージであり、到達可能時間フィールドにはルーティング機能が実行可能となるまでの時間が設定

20 されており、前記ルーティング可能メッセージを同報配信する。

これにより、ICMPv6の既存のフィールドを変更、追加することなく、ルーティング可能メッセージを実現できる

- 本発明の第12の態様に係る端末装置は、ルーティング機能を実行中の第1のルータ装置からのルーティング機能の停止までの時間であるルーティング停止時間
- 25 を通知するルーティング停止メッセージや、第2のルータ装置からのルーティング機能の実行が可能となるまでの時間であるルーティング可能時間を通知する

8

ルーティング可能メッセージを受信する端末受信部と、前記端末受信部で受信した前記ルーティング停止メッセージ及びルーティング可能メッセージに基づいて、第1のルータ装置から第2のルータ装置へ外部網との通信を切り替えるルータ切替部とを備えている。

- 5 これにより、使用中のルータ装置のルーティング機能が停止しても、他のルータ装置のルーティング機能を用いて通信を継続できる。

また、本発明の第13の態様に係る端末装置は、第12の態様において、前記ルータ切替手段による切替タイミングが、前記ルーティング停止時間の経過後であって、かつ前記ルーティング可能時間の経過時である。

- 10 これにより、ルータ切替をよりスムーズに行うことが可能になる。

以上のように本発明によれば、マスタルータに障害が発生したとき、マスタルータからバックアップルータに遅延なく切り替わり、端末装置のデフォルトルータも遅延なく切り替えできる。これにより、パケット損失を低く抑えることが可能になるので、ネットワーク資源の効率的な運用ができる。

15

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1に係るネットワーク構成を示す図である。

図2は、本発明の実施の形態1による端末装置の構成を示す図である。

図3は、本発明の実施の形態1によるルータ装置の構成を示す図である。

- 20 図4は、本発明の実施の形態1に係る端末装置の第一の動作を示すフロー図である。

図5は、本発明の実施の形態1に係る端末装置の第二の動作を示すフロー図である。

- 25 図6は、本発明の実施の形態1に係るルータ装置の第一の動作を示すフロー図である。

図7は、本発明の実施の形態1に係るルータ装置の第二の動作を示すフロー図で

ある。

図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係るルータ広告メッセージの構成を示す図である。

5 図 9 は、本発明の実施の形態 1 に係るデフォルトルータ管理テーブルの第一の構成を示す図である。

図 10 は、本発明の実施の形態 1 に係るデフォルトルータ管理テーブルの第二の構成を示す図である。

図 11 は、本発明の実施の形態 1 に係るデフォルトルータ管理テーブルの第三の構成を示す図である。

10 図 12 は、本発明の実施の形態 1 に係るデフォルトルータ管理テーブルの第四の構成を示す図である。

図 13 は、本発明の実施の形態 1 に係る近隣キャッシュテーブルの構成を示す図である。

15 図 14 は、本発明の実施の形態 1 に係るデフォルトルータ切り替えシーケンスを示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

(実施例 1)

20 図 1 は本発明の実施例 1 によるネットワークの構成を示す図である。

図 1 において、ルータ装置 11 およびルータ装置 12 は LAN 1 と外部ネットワーク（インターネット）2 の通信を中継するいわゆるルーティング機能を提供するものであり、端末装置 13 は LAN 1 に所属し、外部端末装置 16 は外部ネットワーク 2 上に存在している。アクセスポイント装置 14、15 は、それぞれ
25 ルータ装置 11、ルータ装置 12 のインターネット接続ポイントとして動作する。アクセスポイント装置 14 とルータ装置 11 間及びアクセスポイント装置 15 と

10

ルータ装置 1 2 間の接続は無線通信を行うように図示しているが、有線回線を用いて通信を行ってもよく、本発明はそれを制限するものではない。また、端末装置 1 3 とルータ装置 1 1 またはルータ装置 1 2 間においても、無線通信及び有線通信のいずれを用いてもよい。

- 5 次に、本発明によるルータ装置及び端末装置の構成及び動作について、説明する。なお、本実施例においては、LAN 1 内部は IPv 6 を用いた通信を前提としているが、IPv 4 またはその他のプロトコルを使用することも可能である。

図 3 は、ルータ装置 1 1 またはルータ装置 1 2 の構成を示す図である。

- 10 図 3 において、LAN インタフェース 3 1 は LAN 1 内の端末装置 1 3 及び他のルータ装置との通信における物理層処理及びデータリンク層処理を行うものであり、外部網接続インタフェース 3 4 はアクセスポイント 1 4、1 5 を介して外部網 2 と接続するものであり、IP ルーティング処理部 3 2 は IP 処理及びルーティング処理を行うものであり、上位層処理部 3 3 は IP 処理よりも上位の TCP、UDP、ICMP のプロトコル処理や、アプリケーション等の処理を行うで
15 ある。

また、状態監視部 3 5 は外部網接続インタフェース 3 4 とアクセスポイント装置 1 4、1 5 間の通信が切断されるか、または符号分割多重接続 (CDMA) 通信などでのビットエラー率の増加や、無線通信での電界強度の低下等による通信状態の悪化を検知するものである。

- 20 また、バックアップルータ移行処理部 3 6 はマスタルータとして動作中に、状態監視部 3 5 から通知された通信状態を基にルータ機能を停止するべきかを判定し、ルータ停止までの処理を制御するものである。

- また、ルータ停止時間算出部 3 7 はマスタルータとして動作中に、状態監視部 3 5 から通知されるビットエラー率の増加や電界強度の低下の時間変化を計測し、
25 予め設定した許容値までの時間を算出したり、シャットダウン処理であるときはシャットダウンまでの時間を設定するものである。なお、次に述べるバッファ 3

11

8がバッファリング可能な時間を加算して最終的に有効期限87を設定する。

また、バッファ38はマスタールータとして動作している状態からルータ機能を停止してバックアップルータとなるとときに、そのルータ機能が停止後にLANインタフェース31を介して受信した外部網へのパケットを一時的に蓄積したり、

5 あるいは、バックアップルータからマスタールータへ移行するときに、ルータ機能が開始されるまでの間にLANインタフェース31を介して受信した外部網へのパケットを一時的に蓄積したりするものである。

また、マスター移行判定部39は、バックアップルータであるときに、次のいずれかの事項の確認によりルーティング処理の実行が可能であるか否かを予測する。

(1) アクセスポイント14、15と外部網接続インタフェース34間の接続のセットアップが所定時間の後に完了できる。

(2) ルータ装置12がスリープ状態であり、所定時間の後にルーティング処理のセットアップが完了できる。

15 また、移行時間算出部40は、上記(1)と(2)の所定時間を算出するものである。

上記のように構成されたルータ装置11及びルータ装置12の動作について以下に説明する。

図6はルーティング機能を実行中のルータ装置11において、ルーティング機能の実行が不可能となったときの処理手順を示すフロー図である。

まず、IPルーティング処理部32が通常のルーティング処理を実行(ステップS61)中に、状態監視部35が、検出した通信状態からルーティング処理の実行が不可能となるか、または不可能となることが予測された場合(ステップS62)、バックアップルータ移行処理部36へその通信不能であることを通知する。

25 次に、バックアップルータ移行処理部36がこの通知を受けた後、ルーティング停止メッセージを作成し(ステップS63)、LAN1に存在する端末装置13

12

及びルータ装置 12 に対してマルチキャストにより同報配信する（ステップ S 6 4）。

このルーティング停止メッセージは、図 8 に示す R A メッセージ 8 0 のフォーマットを使用して作成することができる。R A メッセージ 8 0 は、タイプ 8 1、
5 コード 8 2、チェックサム 8 3、ホップ制限 8 4、予約 8 6、有効期限（Router Lifetime）8 7、到達残時間（Reachable Time）8 8 及び再送タイマ（Retrans Timer）8 9 の各フィールドより構成されている。なお、R A メッセージ 8 0 とは異なるフォーマットを使用することも可能である。

この R A メッセージ 8 0 においてルーティング停止メッセージで特に指定する
10 のは、有効期限 8 7 である。有効期限 8 7 は通知した情報の有効時間を示す。

バックアップルータ移行処理部 3 6 はルーティング処理の実行が既に不可能となっている場合には、有効期限 8 7 に 0 を設定し、通信状態の悪化を検出したことによる実行が不可能となることが予測される場合には、ルータ停止時間算出部 3 7 が算出したルーティング停止予測時刻までの時間を有効期限 8 7 に設定する。

15 次に、バックアップルータ移行処理部 3 6 は通知したルーティング停止予測時刻までの時間を計測し、経過した時点で I P ルーティング処理部 3 2 へ通知する。I P ルーティング処理部 3 2 はこれを受けてルーティング処理を停止する（ステップ S 6 5）。

その後、I P ルーティング処理部 3 2 は L A N インタフェース 3 1 から外部端
20 末装置 1 6 宛のパケットを受信したか否かをチェックし（ステップ S 6 6）、受信した場合は、既に他のルータ装置（ここではルータ装置 1 2）からルーティング可能メッセージを受信しているか否かをチェックする（ステップ S 6 7）。そして、受信している場合には、パケットをルータ装置 1 2 へ転送し（ステップ S 6 8）、ステップ S 6 6 へ戻る。このルーティング可能メッセージには、このメッセージ
25 の送信元であるルータ装置の M A C アドレスと、ルータ機能が実行可能となるまでの時間が記載されている。

13

一方、ルーティング可能メッセージを受信していない場合には、所定量に達するまでパケットをバッファに蓄積し（ステップS 6 9）、ステップS 6 6へ戻る。

また、パケットがバッファに存在する状態で、他のルータ装置からルーティング可能メッセージを受信した場合には、バッファ3 8内のパケットを新たにマスタールータとなった他のルータ装置へ転送する（ステップS 6 6、S 6 7、S 6 8）。

図7はバックアップルータであるルータ装置1 2が、マスタールータであるルータ装置1 1からルーティング停止メッセージを受信した場合に実施する処理手順を示すフロー図である。

I Pルーティング処理部3 2はルータ装置1 1からルーティング停止メッセージを受信した（ステップS 7 1）場合に、マスター移行判定部3 9へ通知する。マスター移行判定部3 9はルーティング処理が既に実行可能か、または所定時間の後にルーティング処理の実行が可能になることが予測できるかを判定し（ステップS 7 2）、マスタールータとなることが可能であると判定した場合、ルーティング可能メッセージを作成し（ステップS 7 3）、LAN 1内の全端末装置1 3及び他のルータ装置に対してマルチキャストにより同報配信する（ステップS 7 4）。

その後、I Pルーティング処理部3 2は、ルーティング機能の実行を開始する（ステップS 7 5）。

ここで、ルーティング可能メッセージは、ルーティング停止メッセージと同様に、図8に示すRAメッセージ8 0を使用する。このメッセージにおいて、タイプ8 1フィールドにルーティング可能メッセージの種別が設定されており、有効期限8 7フィールドにはこのメッセージの通知した情報の有効時間が示されており、到達残時間8 8フィールドにはルーティング機能が実行可能となるまでの時間が設定されている。

I P v 4では、RAメッセージ8 0に到達残時間RTフィールド8 8は存在しないため、ルーティング開始予測時刻までの時間の設定は行わない。この場合には、ルーティング処理の実行が開始されたと同時にRAメッセージ8 0を送信す

る。または、ルータ装置 1 2 にパケットを蓄積可能なバッファが具備されている場合には、ルーティング処理実行開始に先駆けて R A メッセージ 8 0 を送信し、受信したパケットをルーティング処理実行開始まで蓄積しておくことも可能である。

- 5 なお、ステップ 7 1 において、受信したルーティング停止メッセージは I P v 6 の R A メッセージ 8 0 のフォーマットが使用されている場合には、有効期限フィールド 8 7 が、ある閾値以下であるときに R A メッセージ 8 0 がルーティング停止メッセージであると判断する。これは I P v 6 または I P v 4 の R A メッセージ 8 0 を使用した場合であるが、本発明は R A メッセージ 8 0 のフォーマット
10 に限定するものではなく、ルーティング停止を示すメッセージであればどのような構成でもよい。

以上のように本実施例におけるルータ装置は、ルーティング機能が動作不能となると判断した時点で、マスタルータからルーティング停止メッセージが送信されるので、それを受けたバックアップルータである他のルータ装置は自己が代替
15 できると判断した場合に、即座にルーティング機能の動作準備に掛かることができる。このため、マスタルータとバックアップルータとの切り替えの遅延を極力おさえることが可能になる。

次に、本実施例に係る端末装置 1 3 の構成及び動作について以下に説明する。

図 2 は、端末装置 1 3 の構成を示す図である。

- 20 図 2 において、L A N インタフェース 2 1 は L A N 1 に存在する他の端末装置及びルータ装置との通信における物理層処理及びデータリンク層処理を行うものであり、端末受信部に相当する。I P 処理部 2 2 はネットワーク層の処理である I P 処理を行うものであり、上位層処理部 2 3 はネットワーク層よりも上位の T C P、U D P、I C M P などのプロトコル処理や、アプリケーション等の処理を
25 行うものである。

また、デフォルトルータリスト 2 4 はデフォルトルータとして使用可能なルー

タ装置のリストを記録したテーブルであり、近隣キャッシュ 25 は LAN 1 に存在する端末装置及びルータ装置の IP アドレスをキー情報として、リンクレイヤアドレスを求めるためのテーブルである。

また、ルータ切替部 26 は近隣キャッシュ 25 にあるバックアップルータから
5 マスタルータへの移行時間をカウントし、切り替えのタイミングでデフォルトルータを切り替えるものである。なお、ルータ切替部 26 はパケット送信時にこのデフォルトルータリスト 24 及び近隣キャッシュ 25 を参照し、外部端末装置へのパケットを送信するときのルータ装置を決定する。

また、バッファ 27 は送信パケットを一時的に蓄積しておく記憶装置であり、
10 タイマ 28 は単位時間の経過を通知するものである。

ここで、図 9 乃至図 12 にデフォルトルータリスト 24 の構成例、及び図 13 に近隣キャッシュ 25 の構成例を示す。

図 9 に示すデフォルトルータリスト 24 は、端末装置 13 においてデフォルトルータとして使用可能なルータ装置のリストを示すテーブルであり、登録された
15 ルータ装置を示すエントリ 901、エントリ情報の有効期限までの残り時間を示す有効期限 RL (Router Lifetime) 902、および対応する近隣キャッシュエントリへのポインタ 903 を情報として持つ。

図 13 に示す近隣キャッシュ 25 は、LAN 1 に存在する端末装置 13 及びルータ装置 11、12 の IP アドレスをキー情報として、リンクレイヤアドレスを
20 求めるためのテーブルであり、各エントリ 1301 は、IP アドレス 1302、ルータ機能が動作可能となる時刻までの残り時間を示す移行時間 1303、リンクレイヤアドレス 1304 を情報として持つ。ただし、本実施例におけるデフォルトルータリスト 24 及び近隣キャッシュ 25 の構成は、説明に必要な最低限の情報のみ含んでおり、他の情報を含んでいてもよい。なお、上記近隣キャッシュ
25 25 は IPv6 を前提としたものである。IPv4 の場合、近隣キャッシュ 25 に対応するのは ARP テーブルである。ARP テーブルは、近隣キャッシュ 25

と以下の点で異なっている。

(1) IPアドレス1302の値がIPv4アドレスである。

(2) 到達残時間RT1303フィールドが存在しない。

5 従って、到達残時間1303フィールドを追加するか、到達残時間1303の値が全て0であると仮定することにより、同様の処理を実現できる。

上記のような構成を持つ端末装置13の動作について図4を用いて説明する。

まず、IP処理部22は上位層処理部23から外部端末装置16宛のパケット送信要求を受付けた(ステップS41)後、ルータ切替部26へパケットを送信すべきルータ装置を問い合わせる。ルータ切替部26はデフォルトルータリスト
10 24にあるエントリ901について、有効期限902が閾値THよりも大きいかどうかをチェックする(ステップS42)。

ルータ切替部26は有効期限が閾値以下の場合、エントリ901に他のエントリがあるか否かをチェックし(ステップS43)、ある場合はステップS42に戻る。一方、他のエントリがない場合は、全ての登録されているルータ装置の有効
15 期限が閾値以下と判定し、その情報をIP処理部22へ応答する。IP処理部22はこれを受けて、パケットをバッファ27に蓄積するか、あるいは破棄を行う(ステップS44)。なお、バッファに蓄積する場合、デフォルトルータリスト24の更新等を契機として、再度パケットの送信を行う。また、IPv4またはIPv6においてはRSメッセージを使用してLAN1内のルータ装置を探索する
20 ことができるので、探索して適合するルータ装置が見つかった場合はそのルータ装置へ蓄積しているパケットを送信する。

ステップS42において、有効期限が閾値より大きい場合、ルータ切替部は近隣キャッシュ25を参照し、このエントリの近隣キャッシュポインタ903からこのエントリの移行時間1303が満了している(0となっている)かどうかを確認し(ステップS45)、満了でない場合、ルータ切替部26はIP処理部22へ
25 送信先のルータ装置がないことを応答し、ステップS44へ移行する。

一方、満了している場合には、ルータ切替部 26 は該当エントリのルータ装置のリンクレイヤアドレス 1304 を IP 処理部 22 へ応答する。IP 処理部 22 はこれを受けて、通知されたリンクレイヤアドレスを宛先として、端末装置 13 の LAN インタフェース 21 からパケットを送信し、処理を終了する（ステップ S46）。

ここで、閾値 TH についてはなるべく小さい値として「0」を設定してもよいが、端末装置とルータ装置間の伝播遅延が大きい場合には、TH=1 以上の値を設定してもよい。

次に、図 5 を用いて端末装置 13 におけるデフォルトルータリスト維持処理の手順を説明する。

まず、ルータ切替部 26 はタイマ 28 から通知される単位時間経過毎に、デフォルトルータリスト 24 の全エントリに対して、有効期限及び移行時間の更新を行う（ステップ S51）。

次に、ルータ切替部 26 は有効期限が 0 になったエントリがあるか否かをチェックし（ステップ S52）、該当するエントリを削除する（ステップ S53）。

本発明において、上記のデフォルトルータリスト 24 の更新処理のタイミングについては本実施例に限らず、パケット送信時のみ更新を行ってもよい。ただし、パケット送信時に、有効期限及び移行時間について正確な値を使用するために、パケット送信時であってデフォルトルータリストを参照する必要がある場合に更新を行うことも可能である。

次に、ルータ切替部 26 はルータ装置から後述する図 8 の RA メッセージ 80 を受信した場合（ステップ S54）、既にデフォルトルータリストにルータ装置のエントリがあるか否かをチェックする（ステップ S55）。そして、ある場合（S56）にはエントリの内容を受信した RA メッセージ 80 の内容に従って有効期限及び移行時間を更新（ステップ S56）し、ステップ S51 に戻る。一方、ルータ装置のエントリがない場合には、ルータ装置をデフォルトルータリストに追

加し、処理を終了する（ステップS 5 7）。

これにより、端末装置は使用中のルータ装置のルーティング機能が停止しても、他のルータ装置をデフォルトルータへ速やかに切り替えでき、新たなルータ装置のルーティング機能を用いて通信を継続できる。

- 5 なお、ルーティング停止メッセージ、およびルーティング可能メッセージで I P v 6 の R A メッセージを使用した場合は、移行時間を到達残時間フィールドに設定していること、およびルーティング停止時間を有効期限フィールドに設定していることにより、本実施例を有さない端末装置においても、 I P v 6 の規格に従った動作を行うことにより、本実施例に係る端末装置と同様の機能を実現できる
- 10 るので、同様の効果を得ることが可能になる。

次に、本実施例におけるデフォルトルータがルータ装置 1 1 からルータ装置 1 2 に切り替わる動作について図 1 4 を用いて説明する。

図 1 4 は、本発明によるデフォルトルータ切り替えを説明するシーケンス図である。

- 15 初めに、端末装置 1 3 は、外部端末装置 1 6 との通信のため、ルータ装置 1 1 をデフォルトルータとして使用し、通信データ 1 0 1 をルータ装置 1 1 へ送信する。

この時点における端末装置 1 3 のデフォルトルータリスト 2 4 は図 9 である。

- 次に、ルータ装置 1 1 は外部網接続インタフェース 3 4 とアクセスポイント 1 4 間の通信状態が悪化し、1 秒後にルーティング機能の実行が不可能となると判断（ステップ S 1 1 0）すると、ルーティング停止メッセージ 1 2 0 をルータ装置 1 2 及び端末装置 1 3 に対して同報配信する。
- 20

- ここで、ルーティング停止メッセージ 1 2 0 を端末装置 1 3 が受信する前に、端末装置 1 3 から送信された通信データ 1 0 2 は、ルータ装置 1 1 において蓄積
- 25 される。

ルーティング停止メッセージ 1 2 0 を受信した端末装置 1 3 のデフォルトルー

タリスト 1000 は図 10 である。これは、ルータ装置 1 の有効期限 902 が 1 秒であることを示している。

ルータ装置 12 はルーティング停止メッセージ 120 を受信すると、自己の外部網接続インタフェース 34 とアクセスポイント 15 間の接続のセットアップを開始し、例えば、300 msec 後にセットアップが完了すると予想した（ステップ S111）。そして、ルータ装置 12 はルーティング可能メッセージ 121 をルータ装置 11 及び端末装置 13 に対して同報配信する。

端末装置 13 は、ルーティング停止メッセージ 120 を受信後は、外部端末装置 16 への通信データ 103 の送信を保持し、ルーティング停止メッセージ 120 に含まれるルーティング停止時間とルーティング開始メッセージ 121 に含まれるルーティング開始時間により決定される、所定のタイミングでデフォルトルータ切り替えを行い、通信データ 103 をルータ装置 12 へ送信する。

また、端末装置 13 は、ルータ装置 12 からのルーティング可能メッセージ 121 を受信すると、デフォルトルータリスト 1100 を図 11 に示すものに更新する。

その後、端末装置 13 は 1 秒間、ルータ装置 11 をデフォルトルータとして使用した後、デフォルトルータリスト 1200 を図 12 に示すものに更新する。そして、端末装置 13 はデフォルトルータリストが図 12 のようになった後は、ルータ装置 12 をデフォルトルータとして使用して外部端末装置 16 との通信を継続する。

一方、ルータ装置 11 はルーティング開始メッセージ 121 を受信すると、ルータ装置 12 がルーティング機能を引継ぐことを判断し、蓄積しておいた通信データ 102 をルータ装置 12 へ送信する。

以上説明したように、本発明は、端末装置 13 がルータ装置 11 を外部ネットワーク 2 との中継点、いわゆるデフォルトルータとして外部端末装置 16 と通信を行っている場合に、ルータ装置 11 によるルーティング機能の提供が不可能と

20

なることを予測した時点で、ルータ装置 1 1 から LAN 1 に存在する他の全ノード（ここでは端末装置 1 3 及びルータ装置 1 2）に対して、ルーティング機能の提供が不可能となることを示すルーティング停止メッセージを同報配信し、ルーティング停止メッセージを受信したルータ装置 1 2 は、自身のルーティング機能
5 の実行が可能であれば、LAN 1 に存在する他の全ノード（ここでは端末装置 1 3 及びルータ装置 1 1）に対してルーティング可能メッセージを同報配信する。これにより、端末装置 1 3 は前記ルーティング停止メッセージ及びルーティング可能メッセージを用いてデフォルトルータをルータ装置 1 1 からルータ装置 1 2 に切り替えることができるので、デフォルトルータ切替遅延時間を小さく抑える
10 ことが可能になる。

更に、ルータ装置 1 1 は、端末装置 1 3 のデフォルトルータ切り替えが間に合
わずに端末装置 1 3 からパケットを受信したとしてもそれを蓄積し、ルーティン
グ可能メッセージを受信した時点で、新たにマスタルータとなるルータ装置 1 2
に対してパケットを転送するので、パケット損失を低く抑えることができ、ネッ
15 トワーク資源の効率的な運用を行うことが可能になる。

また、本発明は各ルータ装置に異なる MAC アドレスを用いることができるた
め、MAC レイヤにおける認証を行うような無線ネットワークにおいても使用可
能である。

20 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、外部網への接続機能を持つ 2 台以上のルータ装置が存
在する LAN におけるルーティング制御方法、ルータ装置および端末装置に有用
であり、マスタルータとバックアップルータとの切り替えや、端末装置でのデフ
ォルトルータの切り替えを行うのに適している。

21

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも1つのLANインタフェースを有する1つ以上の端末装置と、LANと外部網間のデータの中継を行うルーティング機能を有する1つ以上のルータ装置と、前記端末装置とルータ装置を相互接続するLAN媒体と、からなるローカルエリアネットワーク(LAN)のルーティング制御方法において、
5 ルータ装置がルーティング機能の実行中に、ルーティング機能の提供が不可能かまたは不可能と予想される場合に、ルーティング機能の停止を通知するルーティング停止メッセージを同報配信し、前記ルーティング停止メッセージを受けた他のルータ装置がルーティング機能を実行可能である場合に、ルーティング可能メ
10 ッセージを同報配信することでルーティング機能を切り替えることを特徴とするルーティング制御方法。
2. 第1のルータ装置が外部網との接続状態を監視し、接続を解除すべきと判断したときに、ルーティング機能の停止までの時間であるルーティング停止時間を通知するメッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信
15 するステップと、
前記ルーティング停止メッセージを受けた第2のルータ装置がルーティング機能を実行可能である場合に、ルーティング機能が可能となるまでの時間である移行時間を通知するルーティング可能メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信するステップと、
20 前記ルーティング停止メッセージと前記ルーティング可能メッセージとを受信したノードが、第1のルータ装置への送信を第2のルータ装置へ切り替えるステップと
を有するルーティング制御方法。
3. 第1のルータ装置はルーティング機能の停止後に外部網へ向かう電文を受信
25 した場合に、前記電文を蓄積するステップと、
第1のルータ装置が第2のルータ装置から前記ルーティング可能メッセージを受

信した後に、前記蓄積した電文を第2のルータ装置へ転送するステップと
を有する請求の範囲第2項に記載のルーティング制御方法。

4. 第1のルータ装置は前記ルーティング可能メッセージを受信後、前記ルーティング可能時間が経過した後に、前記蓄積した電文を第2のルータ装置へ転送する請求の範囲第3項に記載のルーティング制御方法。

5. 第2のルータ装置は、第1のルータ装置から受信したメッセージ中の前記ルーティング停止時間が所定の閾値以下である場合に、ルーティング機能の停止と判定する請求の範囲第2項に記載のルーティング制御方法。

6. ルーティング機能を実行中の他のルータ装置から、ルーティング機能の停止までの時間であるルーティング停止時間を通知するルーティング停止メッセージを受信する停止メッセージ受信部と、

前記メッセージ受信部が前記ルーティング停止メッセージを受信したとき、自己のルーティング機能の実行が可能であるか否かを判定するマスター移行判定部と、前記マスター移行判定部によりルーティング機能の実行が可能であると判定したときに、ルーティング機能を開始するまでの所要時間を算出する移行時間算出部と、

前記所要時間を通知するルーティング可能メッセージを生成するルーティング可能メッセージ生成部と、

前記ルーティング可能メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上のノードへ送信する可能メッセージ送信部と
を具備するルータ装置。

7. 外部網との接続状態を監視し、接続を解除すべきか否かを判定する状態監視部と、

前記状態監視部がルーティング機能の実行中に接続を解除すべきと判断したとき、ルーティング停止までの時間を算出するルーティング停止時間算出部と、
前記ルーティング停止時間算出部からの算出時間を記載したルーティング停止メ

ッセージを生成するルーティング停止メッセージ生成部と、
前記ルーティング停止メッセージを、接続するローカルエリアネットワーク上の
ノードへ送信する停止メッセージ送信部と
をさらに有する請求の範囲第 6 項に記載のルータ装置。

- 5 8. ルーティング機能の停止後に接続するローカルエリアネットワークから受信
した外部網への電文を蓄積するバッファと、
他のルータ装置からルーティング可能メッセージを受信する可能メッセージ受信
部と、
をさらに有し、
- 10 前記ルーティング可能メッセージを受信したときに、送信元のルータ装置へ、前
記記憶部に蓄積してある電文を送信する請求の範囲第 7 項に記載のルータ装置。
9. 前記ルーティング停止メッセージは I C M P v 6 のルータ広告メッセージで
あり、ライフタイムフィールドには前記ルーティング停止時間が設定されており、
前記ルーティング停止メッセージを同報配信する請求の範囲第 7 項に記載のルー
15 タ装置。
10. 受信した前記ルーティング停止メッセージの前記ルーティング停止時間が
所定の閾値以下である場合に、前記ルーティング停止メッセージの送信元のルー
タ装置がルーティング機能停止への移行中であると判断する請求の範囲第 7 項に
記載のルータ装置。
- 20 11. 前記ルーティング可能メッセージは I C M P v 6 のルータ広告メッセージ
であり、到達可能時間フィールドにはルーティング機能が実行可能となるまでの
時間が設定されており、前記ルーティング可能メッセージを同報配信する請求の
範囲第 7 項に記載のルータ装置。
12. ルーティング機能を実行中の第 1 のルータ装置からのルーティング機能の
25 停止までの時間であるルーティング停止時間を通知するルーティング停止メッセ
ージや、第 2 のルータ装置からのルーティング機能の実行が可能となるまでの時

間であるルーティング可能時間を通知するルーティング可能メッセージを受信する端末受信部と、

前記端末受信部で受信した前記ルーティング停止メッセージ及びルーティング可能メッセージに基づいて、第1のルータ装置から第2のルータ装置へ外部網との

5. 通信を切り替えるルータ切替部と

を備える端末装置。

13. 前記ルータ切替手段による切替タイミングは、前記ルーティング停止時間の経過後であって、かつ前記ルーティング可能時間の経過時である請求の範囲第12項に記載の端末装置。

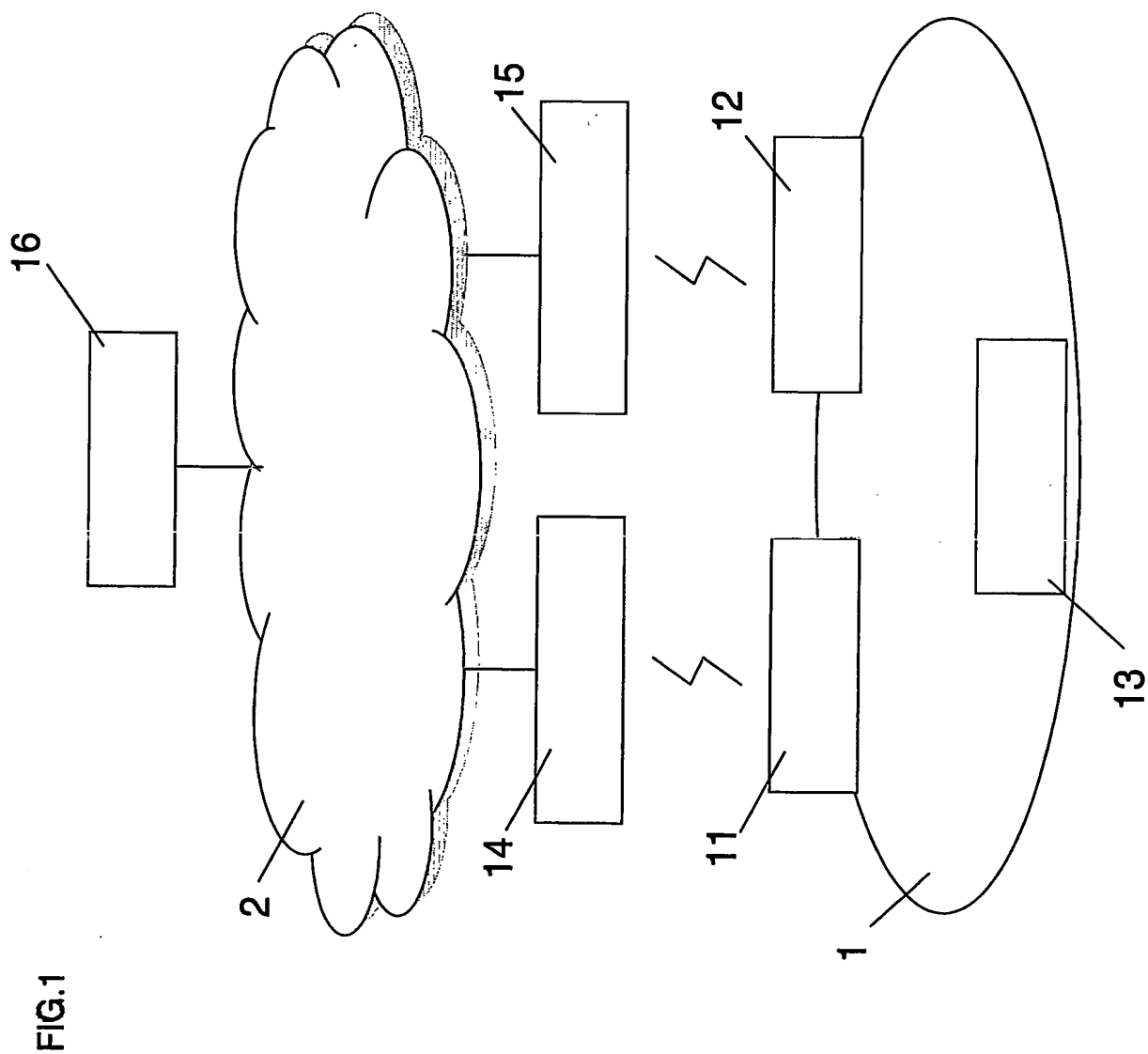


FIG.2

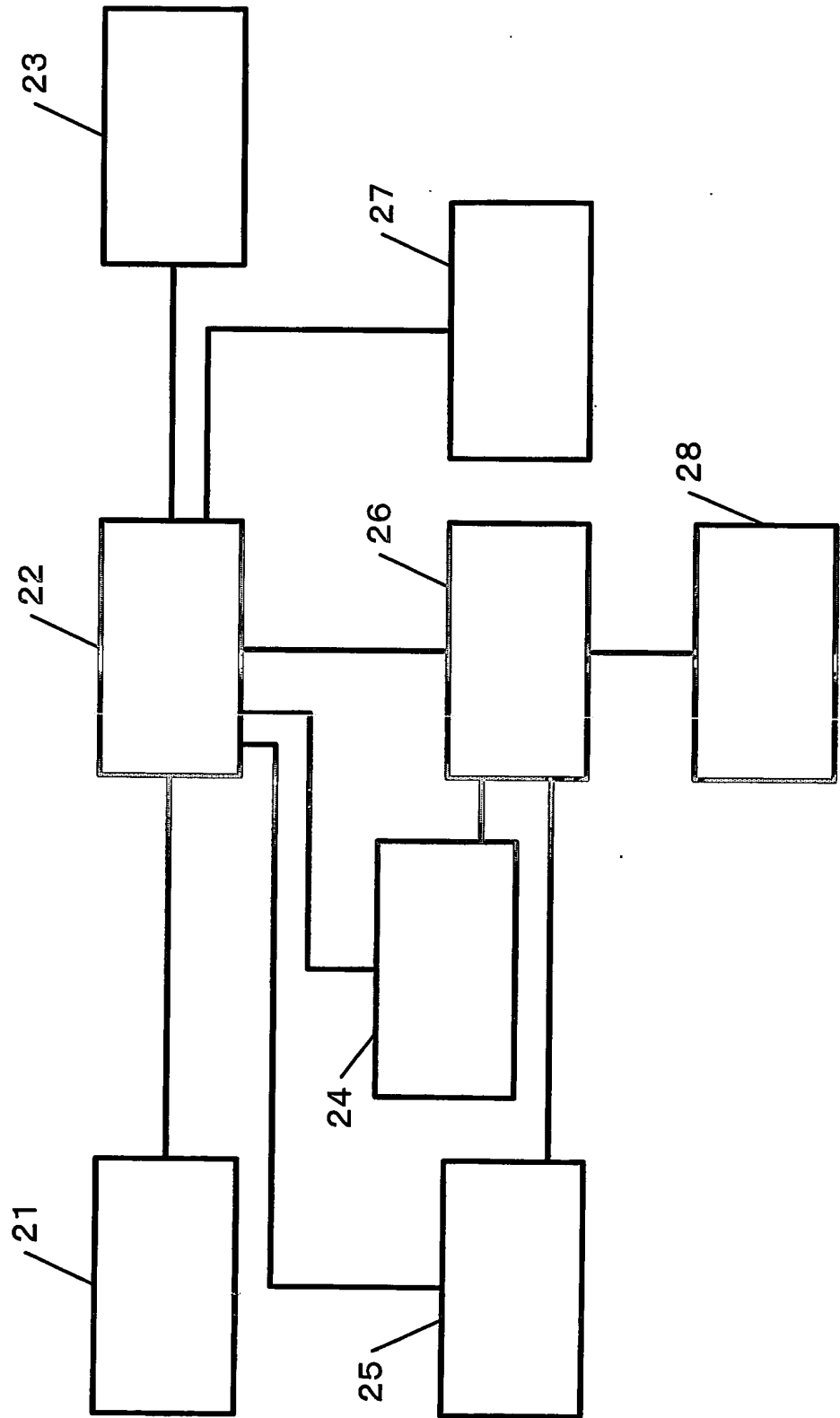


FIG.3

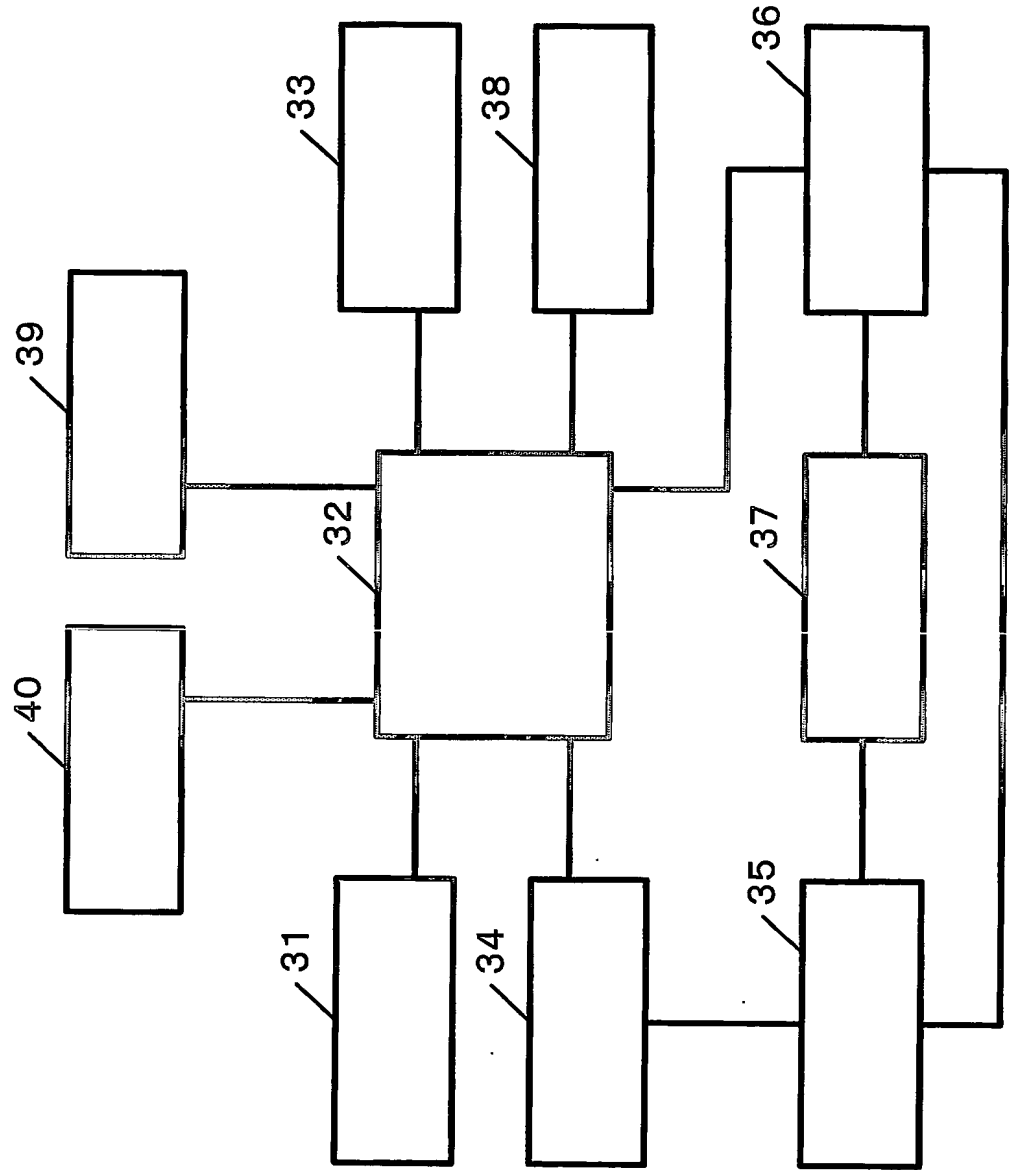
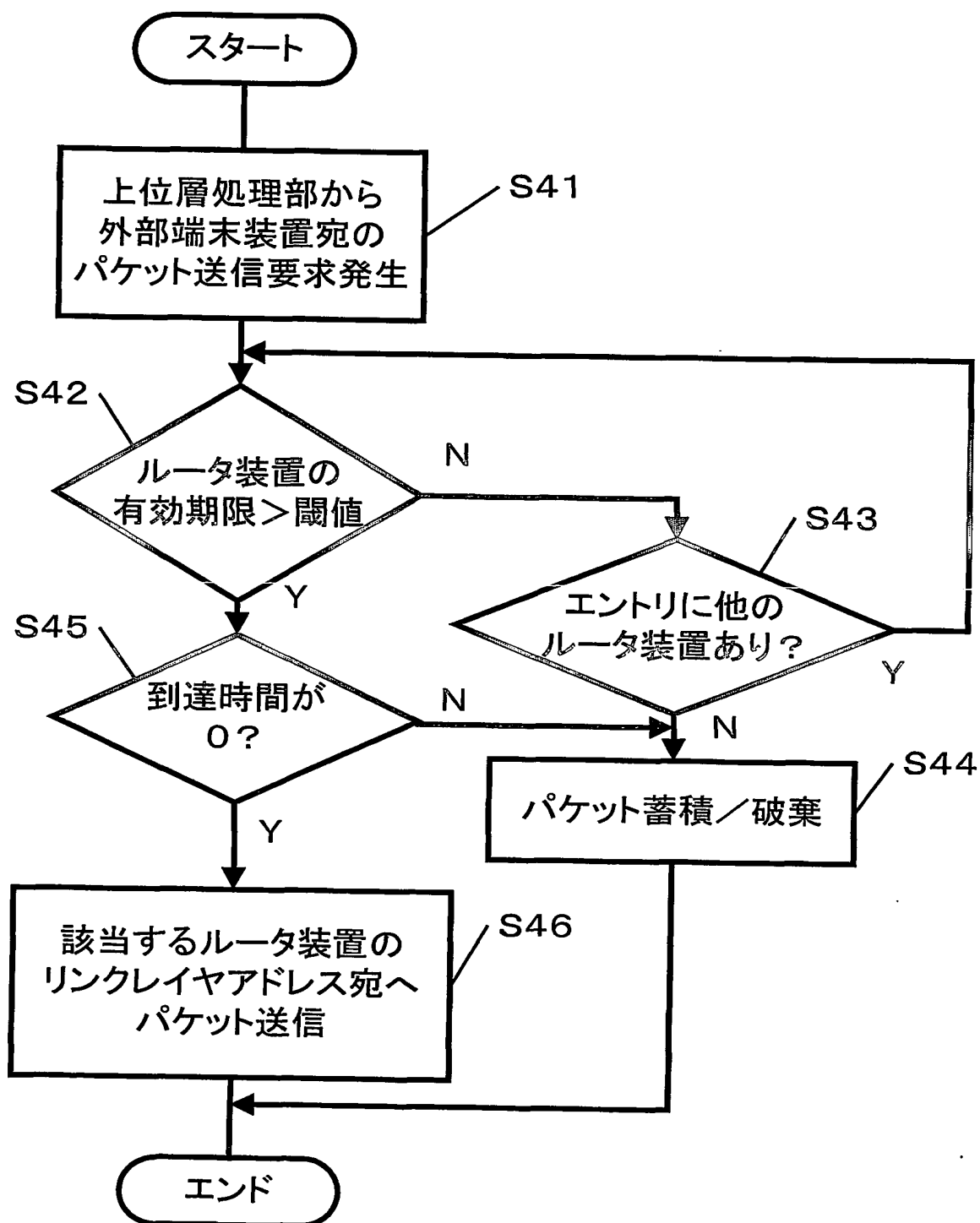
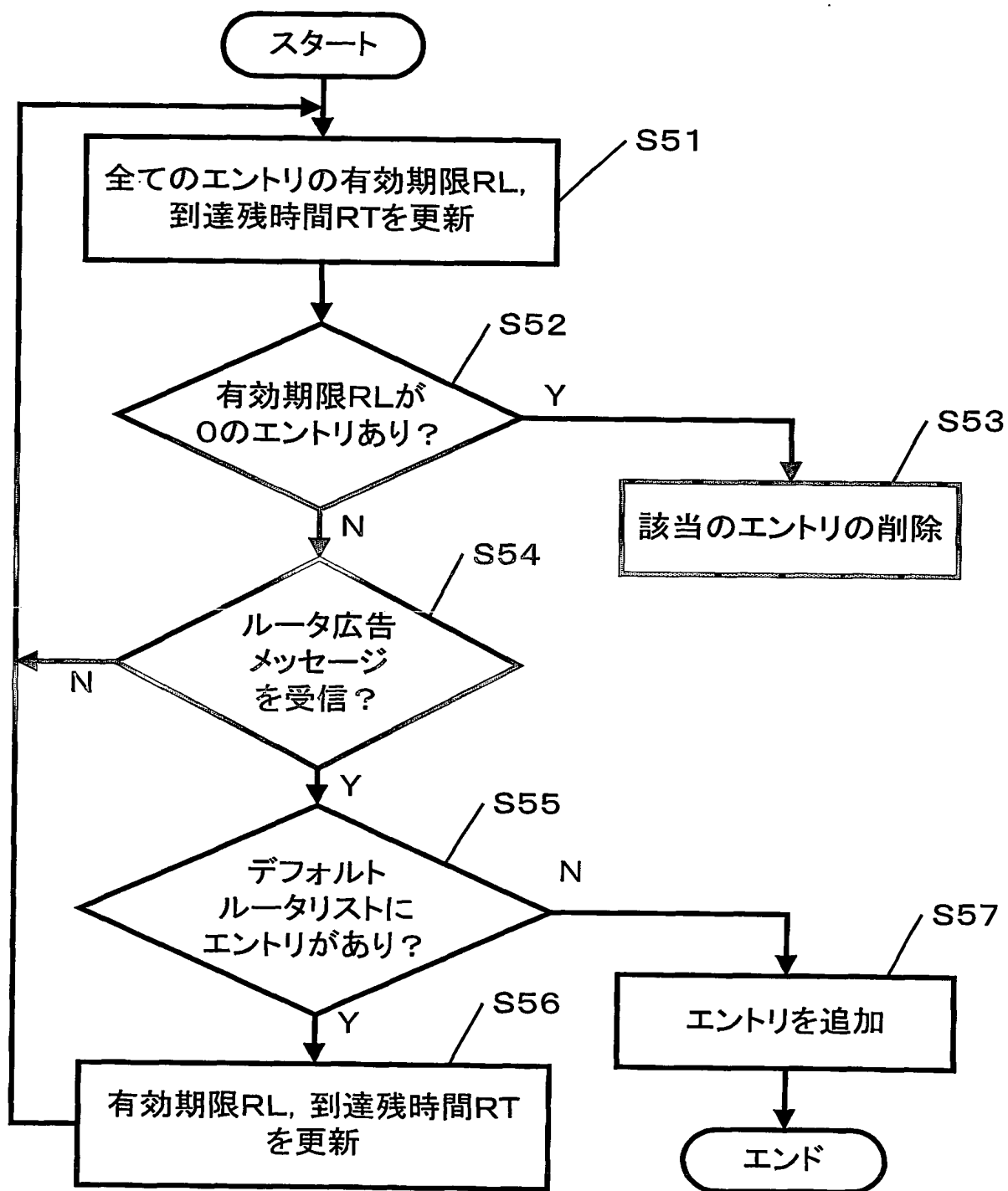


FIG.4



5/13

FIG.5



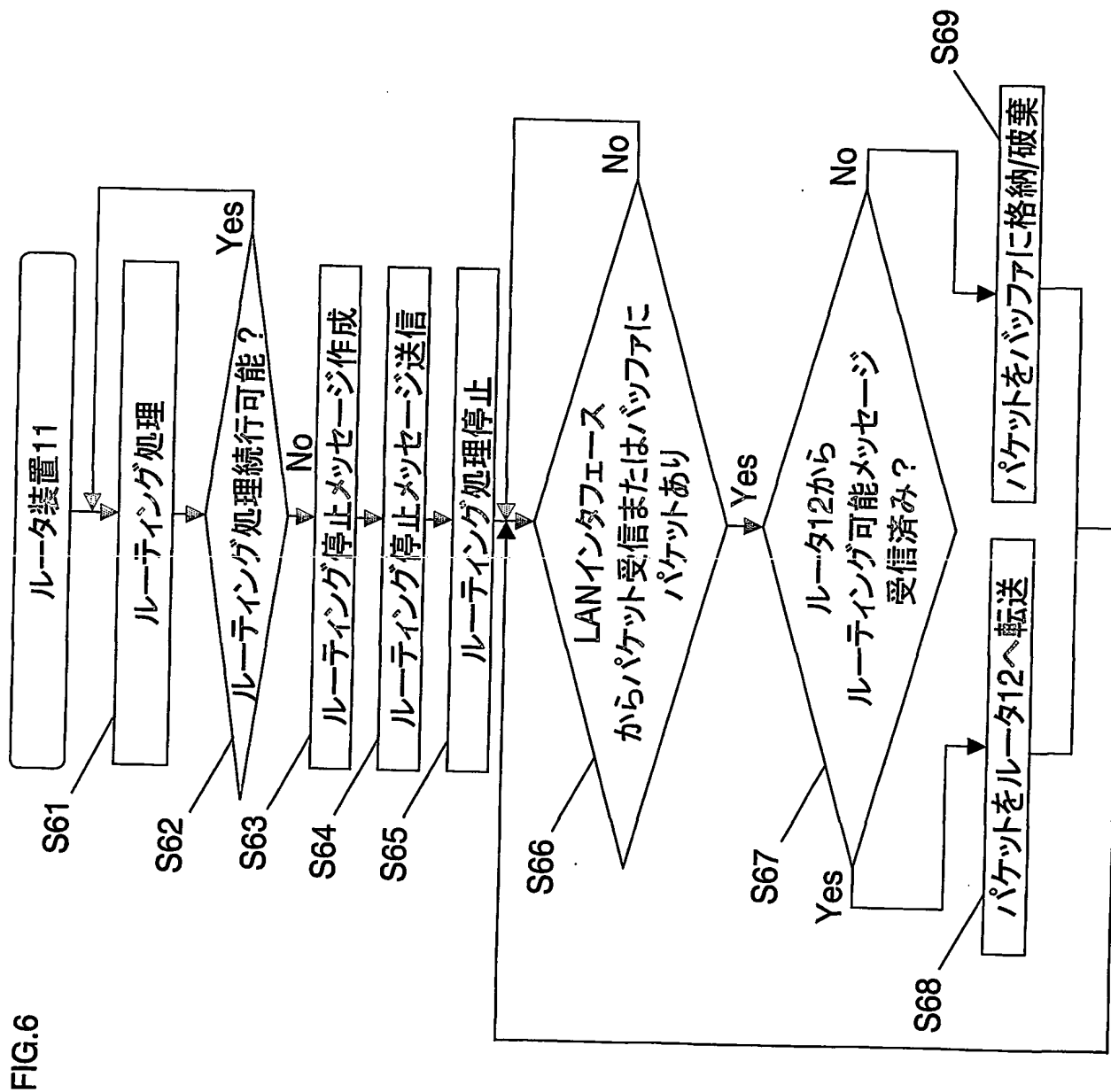


FIG. 7

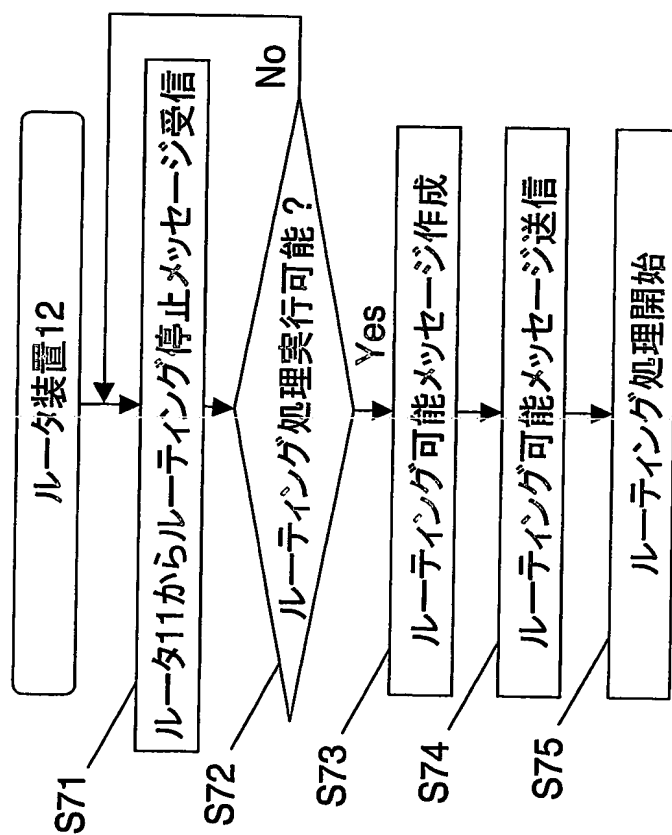


FIG.8

タイプ=134	コード		チェックサム	
ホップ制限	M	O	予約	有効期限
		到達残時間		
		再送タイム		

9/13

FIG.9

901 エントリ	902 有効期限 (単位:秒)	903 近隣キャッシュポイント
904 ルータ装置1	1000	N1

FIG.10

901 エントリ	902 有効期限 (単位:秒)	903 近隣キャッシュポイント
904 ルータ装置1	1	N1

FIG.11

901		902		903	
エントリ		有効期限RL (単位:秒)		近隣キャッシュポイント	
904 ルータ装置1		0		N1	
905 ルータ装置2		3000		N2	

FIG.12

901		902		903	
エントリ		有効期限RL (単位:秒)		近隣キャッシュポイント	
905 ルータ装置2		2999		N2	

FIG.13

エントリ	IPアドレス (LANインタフェース)	移行時間 (単位:ミリ秒)	リンクレイヤ アドレス
N1	IPAddr1	0	MAC1
N2	IPAddr2	300	MAC2

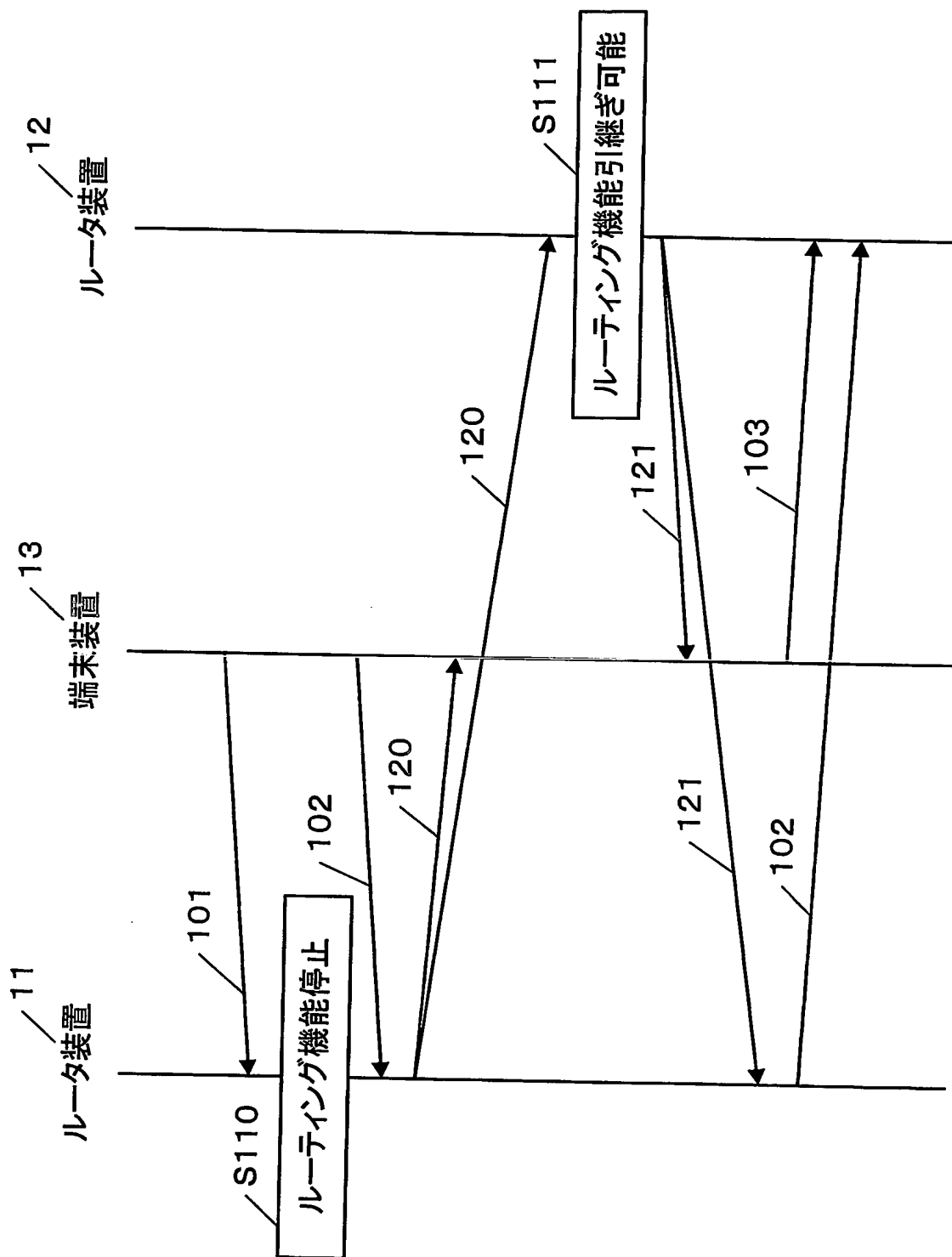


FIG. 14

図面の参照符号の一覧表

- 1 ローカルエリアネットワーク (LAN)
- 2 外部ネットワーク
- 11、12 ルータ装置
- 13 端末装置
- 14、15 アクセスポイント装置
- 16 外部端末装置
- 21 LANインタフェース
- 22 IP処理部
- 23 上位層処理部
- 24 デフォルトルータリスト
- 25 近隣キャッシュ
- 26 ルータ切替部
- 27 バッファ
- 28 タイマ
- 31 LANインタフェース
- 32 IPルーティング処理部
- 33 上位層処理部
- 34 外部網接続インタフェース
- 35 状態監視部
- 36 バックアップルータ移行処理部
- 37 ルータ停止時間算出部
- 38 バッファ
- 39 マスター移行判定部
- 40 移行時間算出部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005292

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L12/56, H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L12/56, H04L12/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2003-258843 A (Kabushiki Kaisha NEF), 12 September, 2003 (12.09.03), Par. Nos. [0020] to [0022]; Fig. 5 (Family: none)	1
Y A	JP 10-173706 A (Fujitsu Ltd.), 26 June, 1998 (26.06.98), Par. Nos. [0051] to [0054]; Figs. 2 to 5 (Family: none)	1-5, 12, 13 6-11
Y A	JP 2003-46539 A (NEC Corp.), 14 February, 2003 (14.02.03), Par. Nos. [0005], [0062] (Family: none)	1-5, 12, 13 6-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 July, 2004 (02.07.04)

Date of mailing of the international search report
20 July, 2004 (20.07.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005292

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-88353 A (Toshiba Corp.), 30 March, 1999 (30.03.99), Fig. 3 & JP 3441345 B2	2-5
Y	Tadatsugu SIMAZU, '(Broadband·Router) Fukusu PC o CATV/ADSL Setsuzoku Security Kino ni Seihinsa', Nikkei Communications, No.331, 04 December, 2001 (04.12.01), pages 118 to 123	3,4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1' H04L12/56, H04L12/28

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. C1' H04L12/56, H04L12/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, X	JP 2003-258843 A (株式会社エヌ・イー・エフ) 2003.09.12 第0020段落から第0022段落, 第5図 (ファミリーなし)	1
Y A	JP 10-173706 A (富士通株式会社) 1998.06.26 第0051段落から第0054段落, 第2-5図 (ファミリーなし)	1-5, 12, 13 6-11

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.07.2004

国際調査報告の発送日

20.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP).
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
玉木 宏治

5X 3047

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2003-46539 A (日本電気株式会社) 2003.02.14 第0005段落, 第0062段落 (ファミリーなし)	1-5, 12, 13 6-11
Y	JP 11-88353 A (株式会社東芝) 1999.03.30 第3図 & JP 3441345 B2	2-5
Y	島津 忠承, 「(ブロードバンド・ルーター) 複数PCを CATV/ADSL接続 セキュリティ機能に製品差」, 日経コミュニケーション, 第331号, 2001年12月4日, pp.118-123	3, 4